

Certificate No. 2003-3086200

Yasuo IMAI

Japan Patent Office

Commissioner,

October 20, 2003

Applicant(s) : KABUSHIKI KAISHA TOPCON

[ST.10/C] : [JP2002-339345]
Application Number: Japanese Patent Application
No. 2002-339345

Date of Application: November 22, 2002

This is to certify that the annexed is
a true copy of the following application as
filed with this Office.

JAPANESE GOVERNMENT

PATENT OFFICE

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月22日
Date of Application:

出願番号 特願2002-339345
Application Number:

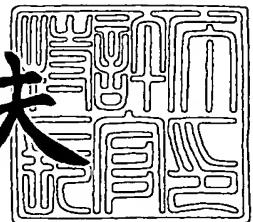
[ST. 10/C] : [JP2002-339345]

出願人 株式会社トプコン
Applicant(s):

2003年10月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 15903

【提出日】 平成14年11月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内

【氏名】 熊谷 薫

【特許出願人】

【識別番号】 000220343

【氏名又は名称】 株式会社トプコン

【代理人】

【識別番号】 100082670

【弁理士】

【氏名又は名称】 西脇 民雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100114454

【弁理士】

【氏名又は名称】 西村 公芳

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007995

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712239

【包括委任状番号】 0011707

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射体自動追尾装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 測量機本体に設けられて反射体に向けて測定光を照射する照射部と、前記測量機本体に設けられて前記反射体に向けて照射された測定光の反射光像を受光するための画像センサを有する受光部と、前記反射体からの反射光像の前記画像センサのエリア内での位置を演算する演算手段と、前記演算手段により求められた位置に基づき前記受光部の受光光軸上に前記反射体が位置するよう前記測量機本体を回動させる回動機構とを備え、

前記画像センサのエリア内には、該画像センサのエリア面積よりも小さい面積でかつ前記受光光軸を中心とする受光エリアが設けられていることを特徴とする反射体自動追尾装置。

【請求項 2】 前記受光エリアの面積が前記反射体から装置本体までの距離に応じて変更可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の反射体自動追尾装置。

【請求項 3】 前記受光エリアが第 1 の受光エリアと該第 1 の受光エリアよりも面積が広くて該第 1 の受光エリアを包囲する第 2 の受光エリアとからなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の反射体自動追尾装置。

【請求項 4】 前記反射体の反射光像が前記第 1 の受光エリアにないときに前記第 2 の受光エリアに面積を広げて前記反射体の反射光像を検出し、前記反射体の反射光像が前記第 2 の受光エリアにないときに前記画像センサのエリアに広げて反射光像を検出することを特徴とする請求項 3 に記載の反射体自動追尾装置。

【請求項 5】 前記第 2 の受光エリアの範囲が前記画像センサの 1 フィールドの走査時間内に前記回動機構が水平方向及び垂直方向に前記測量機本体を回動させる範囲内であることを特徴とする請求項 4 に記載の反射体自動追尾装置。

【請求項 6】 前記演算手段は、前記反射光像の位置と前記反射光像以外による光像の位置とを記憶する記憶部を有し、前記反射光像以外の光像が前記第 2 の受光エリア内にあるときに、前記反射光像の位置と前記反射光像以外の光像の位置とを識別することを特徴とする請求項 3 に記載の反射体自動追尾装置。

【請求項 7】 前記記憶部は、前記反射光像の大きさ及び形状を記憶可能であ



り、前記演算手段は、前記位置と共に前記反射光像の大きさ及び形状に基づき反射体を特定することを特徴とする請求項 6 に記載の反射体自動追尾装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、反射体に向けて測定光を照射し、その反射体により反射された測定光の到来方向を求めて、反射体を自動追尾する反射体自動追尾装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、反射体自動追尾装置には、反射体としてのコーナキューブを標準する観測部と、反射体までの距離を測定する測距部と、反射体を水平方向、垂直方向に走査して測量機本体を自動追尾するものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】

特開平 05-322569 号公報（段落番号 0002、図 3）

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近時、低価格化の要請から、反射体に向けて測定光を照射する照射部と前記反射体に向けて照射された測定光の反射光像を受光するための CCD 等の画像センサを有する受光部とが測量機本体に設けられた反射体自動追尾装置が開発されつつある。

【0004】

ところが、この種の自動追尾装置では、画像センサに反射体からの反射光像以外に、車のヘッドライトや太陽光のガラスによる光像が受光されることがあり、いずれも光像が丸いために反射体からの反射光像と区別をつけ難く、周囲環境によってこのような反射光像以外のノイズ光像が画像センサに混入すると、反射体の追尾に支障を生じる。

【0005】

本発明は、上記の事情に鑑みて為されたもので、その目的は、反射体に向けて



測定光を照射する照射部と、反射体に向けて照射された測定光の反射光像を受光する画像センサを有する受光部とが測量機本体に設けられた反射体自動追尾装置であっても、追尾を支障なく行うことのできる反射体自動追尾装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の反射体自動追尾装置は、測量機本体に設けられて反射体に向けて測定光を照射する照射部と、前記測量機本体に設けられて前記反射体に向けて照射された測定光の反射光像を受光するための画像センサを有する受光部と、前記反射体からの反射光像の前記画像センサのエリア内での位置を演算する演算手段と、前記演算手段により求められた位置に基づき前記受光部の受光光軸上に前記反射体が位置するように前記測量機本体を回動させる回動機構とを備え、

前記画像センサのエリア内には、該画像センサのエリア面積よりも小さい面積で、かつ、前記受光光軸を中心とする受光エリアが設けられていることを特徴とする。

【0007】

請求項2に記載の反射体自動追尾装置は、前記受光エリアの面積が前記反射体から装置本体までの距離に応じて変更可能であることを特徴とする。

【0008】

請求項3に記載の反射体自動追尾装置は、前記受光エリアが第1の受光エリアと該第1の受光エリアよりも面積が広くて該第1の受光エリアを包囲する第2の受光エリアとからなることを特徴とする。

【0009】

請求項4に記載の反射体自動追尾装置は、前記反射体の反射光像が前記第1の受光エリアにないときに前記第2の受光エリアに面積を広げて前記反射体の反射光像を検出し、前記反射体の反射光像が前記第2の受光エリアにないときに前記画像センサのエリアに広げて反射光像を検出することを特徴とする。

【0010】

請求項5に記載の反射体自動追尾装置は、前記第2の受光エリアの範囲が前記

画像センサの1フィールドの走査時間内に前記回動機構が前記測量機本体を水平方向及び垂直方向に回動させる範囲内であることを特徴とする。

【0011】

請求項6に記載の反射体自動追尾装置は、前記演算手段は、前記反射光像の位置と前記反射光像以外の光像の位置とを記憶する記憶部を有し、前記反射光像以外の光像が前記第2の受光エリア内にあるときに、前記反射光像の位置と前記反射光像以外の光像の位置とを識別することを特徴とする。

【0012】

請求項7に記載の反射体自動追尾装置は、前記記憶部は、前記反射光像の大きさ及び形状を記憶可能であり、前記演算手段は、前記位置と共に前記反射光像の大きさ及び形状に基づき反射体を特定することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

(発明の実施の形態1)

図1において、1は測量台、2は測点に設置の反射体としてのコーナーキューブである。この測量台1には測量機3が備えつけられる。この測量機3は固定台4と水平回動部5とを有する。固定台4には水平回動部5を回動させる公知の回動機構(図示を略す)が設けられている。

【0014】

水平回動部5は、図2に示すように、固定台4に対して矢印A方向に回動される。その水平回動部5は支持部(托架部)6を有する。その支持部6には垂直方向回動軸7が設けられ、支持部6の内部には垂直方向回動軸7を回動させる公知の回動機構(図示を略す)が設けられている。その垂直方向回動軸7には、測量機本体8が設けられている。測量機本体8は、水平回動部5の回転により水平方向に回動されると共に、垂直方向回動軸7の回転により図1に矢印Bで示すように垂直方向に回転される。

【0015】

その測量機本体8には、図3に示すように、視準光学部9、測距光学部10、照射部11、受光部12が設けられている。視準光学部9はコーナーキューブ2



を観測するためのものであり、対物レンズ13、光路合成プリズム14、光路分割プリズム15、合焦レンズ16、ポロプリズム17、焦点鏡18、接眼レンズ19を有する。

【0016】

対物レンズ13は貫通部20を有する。光路合成プリズム14は照射部11の一部を構成している。照射部11は、レーザーダイオード21、コリメータレンズ22、反射プリズム23、24を有する。レーザーダイオード21は測定光として赤外レーザー光（波長900ナノメータ）を射出し、コリメータレンズ22はその赤外レーザー光を平行光束にする。

【0017】

光路合成プリズム14は、照射部11の光軸O1を対物レンズ13の光軸Oに合致させるためのものであり、反射面14aを有する。赤外レーザー光は、反射プリズム23、24により反射され、対物レンズ13に導かれ、その貫通部20を通じて外部に出射され、コーナーキューブ2に向けて照射される。図4はそのレーザー光Pの照射範囲Q1を示す。

【0018】

コーナーキューブ2により反射された赤外レーザー光Pは対物レンズ13の全領域により集光されて光路分割プリズム15に導かれる。光路分割プリズム15は反射面15a、15bを有する。

【0019】

反射面15aは受光部12に向けて赤外レーザー光Pを反射する。その受光部12は画像センサ27を有する。その受光部12の光軸O2は対物レンズ13の光軸Oに合致されている。

【0020】

測距部10は投光系29と受光系30とからなり、投光系28はレーザー光源31を有し、受光系29は受光素子33を有する。その投光系29と受光系30との間には三角プリズム32が設けられている。レーザー光源31は測距光束としての赤外レーザー光波を出射する。その赤外レーザー光波の波長は800ナノメーターであり、赤外レーザー光Pの波長とは異なる。

【0021】

その赤外レーザー光波は三角プリズム32の反射面32aによって反射されて光路分割プリズム15の反射面15bに導かれる。この反射面15bは可視領域の光を透過し、波長800ナノメーターの光を含む赤外領域の光を反射する。

【0022】

その反射面15bに導かれた赤外レーザー光波は反射面15aを透過して対物レンズ13の下半分の領域34を通過して測量機本体8の外部に平面波として出射される。その赤外レーザー光波はコーナーキューブ2により反射され、対物レンズ13に戻り、対物レンズ13の上半分の領域35によって集光され、光路分割プリズム15の反射面15aを透過して反射面15bに導かれ、この反射面15bにより三角プリズム32の反射面32bに導かれ、この反射面32bにより反射されて受光素子33に収束される。

【0023】

その受光素子33の受光出力は公知の計測回路36に入力され、計測回路36は測量機本体8からコーナーキューブ2までの距離を演算し、これにより、コーナーキューブ2までの距離が測距される。

【0024】

可視領域の光束は、対物レンズ13、光路分割プリズム15、合焦レンズ16、ポロプリズム17を介して焦点鏡18に導かれ、コーナーキューブ2の近傍を含めてその近傍の像が合焦レンズ16を調節することにより焦点鏡18に形成され、測定者はその焦点鏡18に結像された可視像を接眼レンズ19を介して覗くことによりコーナーキューブ2を観測できる。

【0025】

画像センサ27は、図5に示すエリアQ2を有し、このエリアQ2内に多数の画素が設けられている。その画像センサ27は、図3に示す演算手段37によって走査されるもので、図6に示す発光タイミングパルス信号P1によりレーザーダイオード21が発光されると、画像センサ27の各画像素子が垂直同期信号V1、垂直同期信号V1間の水平同期信号H1に基づき走査され、その垂直同期信号V1から若干遅れて転送ゲートパルス信号P2が出力され、これにより、各画



像素子の受光信号が演算手段37に読み込まれる。

【0026】

画像センサ27には、そのエリアQ2内にエリアQ2の面積よりも小さな面積の受光エリアQ3が設けられている。この受光エリアQ3は受光部12の光軸O2を中心として設けられている。この受光エリアQ3は第1の円形状の受光エリアQ4とこの第1の受光エリアQ4よりも面積が大きくてこの受光エリアQ4を包囲する第2の矩形状の受光エリアQ5とから構成されている。演算手段37はその画像センサ27の受光エリアQ4、Q5を設定する役割を有する。

【0027】

その受光エリアQ4、Q5の面積は、測量機本体8からコーナーキューブ2までの距離に応じて変更されるもので、演算手段37には計測回路36からの測距データが入力され、演算手段37はその計測回路36の測距データに基づきその受光エリアQ4、Q5の面積が可変される。

【0028】

また、計測回路36からの測距データを用いず、Q4に相当する受光像の大きさから距離を判断し、受光エリアQ5の大きさを設定することも可能である。

【0029】

画像センサ27には、図7に示すように、環境条件によって、コーナーキューブ2からの反射光像M0以外に、ヘッドライトによる投射光像M1、自動車等による太陽光の反射光像M2が受光され、反射光像M0とそれ以外の光像M1、M2等との区別がつけ難い場合があるが、追尾対象としての反射体、すなわち、コーナーキューブ2からの反射光像は追尾中にはほぼ光軸O2上にあると想定され、従って、受光エリアQ4、Q5の範囲内で走査を行って反射体からの反射光像を検出すれば、反射体による反射光像以外の光像を追尾対象と誤認識するのを防止できる。

【0030】

演算手段37はその受光エリアQ4、Q5を設定する機能、それらの面積を距離に応じて変更する機能を有する。その受光エリアQ4の面積は反射体の面積よりも若干大きめに設定するのが望ましい。その受光エリアQ5の横方向の幅、縦

方向の幅は、画像センサ27の一つフィールド期間内（1／60秒）に回動機構により測量機本体8が水平方向、又は垂直方向に回動するのに要する角度内に設定するのが望ましい。

【0031】

すなわち、図5に示すように、測量機本体8の水平方向の回転角速度を ω_1 、垂直方向の回転角速度を ω_2 、追尾受光系12の焦点距離をfとすると、その受光エリアQ5の横方向の幅W3は、縦方向の幅W4は、

$$W3 = f \cdot \omega_1 / 60$$

$$W4 = f \cdot \omega_2 / 60$$

このように、受光エリアQ5のエリアを限ったのは、回動機構による測量機本体8の回動角速度 ω に限界があり、この測量機本体8の回動角速度 ω よりも早い速度で移動する反射体は追尾できず、追尾の無駄を省いて追尾効率の向上を図ることにしたからである。

【0032】

その反射体による反射光像M0は、1フィールド毎に演算手段37を用いて、図8に示すように、画像センサ27の各画素を水平方向に走査して、各水平走査ラインL1～Lnについてその反射光像M0の始端エッジLa、終端エッジLbを検出し、画像センサ27の各走査ラインについて、これらの位置と始端エッジLaから終端エッジLbまでの各水平走査ライン毎の幅Wとを記憶部38に記憶させ、演算手段27により反射光像M0の中心位置O'を求める。

【0033】

反射光像M0の位置は概略求めることもでき、例えば、始端エッジLaから終端エッジLbまでの各水平走査ライン毎の幅Wのうち最大幅W'を垂直方向Vについて中心位置O'v、水平方向Hについての中心位置O'hをその最大幅W'の2分の1の位置に設定すれば良い。

【0034】

演算手段37は、複数個の反射体が画像センサ27のエリア内に存在する場合には、受光エリアQ4内に存在する光像を反射体からの反射光像とみなして反射光像の位置を検出し、これを追尾する。受光エリアQ4内に反射光像が存在しな



い場合には、レーザー光源をオン／オフして、フィールド間の差違から反射体の検出を行う等により（特開平7-198383号公報参照）、受光エリアQ5内に存在する光像を反射体からの反射光像による像とみなして反射体の位置を検出し、これを追尾する。受光エリアQ3内に反射光像が存在しない場合には、画像センサ27のエリアQ2内に存在する光像を反射体からの反射光像とみなして反射体の位置を検出し、これを追尾する。

【0035】

以下、反射体の追尾手順を図9に示すフローチャートに従って説明する。

演算手段37は、反射体追尾フローに入ると、まず、反射体からの反射光像が画像センサ27のエリアQ2内の一水平走査線に存在するか否かを判断する（S.1）。

【0036】

このエリアQ2内の一水平走査線に反射光像が存在するか否かを一フィールドについて行い、一フィールド内に反射体からの反射光像が存在しない場合には反射体検出処理を一フィールド毎に繰り返し、一フィールド内に反射光像が存在する場合には、受光エリアQ4内に反射光像が存在するか否かを判断し（S.2）、反射光像が受光エリアQ4内にある場合には、反射光像が画像中心CQ（図5参照）に位置するように測量機本体8を追尾回動させ（S.3）、反射光像が受光エリアQ4内に存在しないときには、受光エリアQ5内に反射光像が存在するか否かを判断し（S.4）、受光エリアQ5内に反射光像が存在するときには、反射光像が画像中心CQに位置するように測量機本体8を追尾回動させ（S.3）、受光エリアQ5内に反射光像が存在しないときには、画像センサ27のエリアQ2内に反射光像が存在するか否かを判断し（S.5）、画像センサ27のエリアQ2内に反射光像が存在するときには、測量機の最大加速度を超えた可能性があるため、反射体2かどうかの検定を行い（S.5'）、反射体2の場合には反射光像が画像中心CQに位置するように測量機本体8を追尾回動させる。反射体でない場合には、ウエイト又はサーチ動作に進む。

【0037】

画像センサ27のエリアQ2内に反射光像が存在しないときには、ウエイト（

追尾停止) するか又は反射体探索を行う (S. 6)。なお、反射光像が画像センサ 27 のエリア Q2 内に存在しないような状態としては、反射体と測量機本体との間を遮光物が横切った場合とか、反射体が測量機本体の回動角速度以上で移動した場合が考えられる。

【0038】

このような追尾処理を行うことによって、反射体の追尾効率を高めることができると共に、反射体の誤認識を避けることができる。

(発明の実施の形態 2)

この発明の実施の形態では、記憶部 38 には、図 10 に示すように、画像センサ 27 のエリア Q2 内に存在する反射体以外の光像 M1、M2、M3 等の位置と反射光像 M0 の大きさ及びその形状とを記憶させ、演算手段 37 により、反射光像 M0 の位置と反射光像 M0 以外の光像 M1～M3 等の位置関係とから、又は、反射光像 M0 の形状及び大きさから反射体を特定するようにしたのである。

このように構成すれば、以下のような利点がある。

【0039】

例えば、反射体の追尾途中で、反射体が遮光物により遮断され、その間に反射体が移動すると、受光エリア Q5 内にヘッドライトや電灯 M3 等の反射体以外のものが存在すると、そのヘッドライトや電灯 M3 等を追尾対象としての反射体と誤認識する可能性があるが、反射体の位置と反射体以外のものとの位置関係、反射体の形状、大きさとにより、反射体を特定できるので、反射体以外のものを反射体として誤認識する可能性を低減できる。

【0040】

特に、受光エリア Q4 内に存在するときの反射体からの反射光像 M0 の形状と大きさとを記憶部 38 に記憶させ、演算手段 37 により、記憶部 38 に記憶されている形状及び大きさと、画像センサ 27 のエリア Q2 内、Q5 内で検出された各種の光像及び大きさとを比較して判断することにすれば、反射体以外のものを反射体と認識する誤りを低減することになる。

【0041】

【発明の効果】

請求項 1 ないし請求項 7 に記載の発明によれば、反射体に向けて測定光を照射する照射部と、前記反射体に向けて照射された測定光の反射光像を受光するための画像センサを有する受光部とが測量機本体に設けられた反射体自動追尾装置であっても、追尾を支障なく行うことができる。

【0042】

特に、請求項 2 に記載の発明によれば、測量機本体から反射体までの距離に応じて受光エリアの面積を変更するので、すなわち、距離が近い場合には受光エリアの面積を大きくし、距離が遠い場合には受光エリアの面積を小さくするので、反射体からの反射光像以外の光像を誤って反射体として認識する確率が小さくなる。

【0043】

請求項 3、請求項 4 に記載の発明によれば、受光エリアを第 1 のエリアとこの第 1 のエリアを包囲する第 2 のエリアとから構成し、反射体の追尾範囲を順次エリアの面積が小さい方から大きい方に広げることにしたので、反射体の追尾効率、検出効率の向上を図ることができる。

【0044】

請求項 5 に記載の発明によれば、追尾の無駄を省くことができる。

すなわち、回動機構は測量機本体を所定の角速度で回動させ、これにより、反射体を追尾することになるが、この所定の角速度以上の速度で移動する物体を追尾することはできないため、第 2 の受光エリアの範囲を回動機構が 1 フィールド内の走査時間に測量機本体を垂直方向、水平方向に回動する範囲内とし、追尾の無駄を省くことにしたものである。

【0045】

請求項 6、請求項 7 に記載の発明によれば、より一層正確に反射体に対する追尾を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係わる反射体自動追尾装置の設置状態を示す側面図である。

【図 2】 本発明に係わる反射体自動追尾装置の設置状態を示す平面図である。

【図 3】 本発明に係わる反射体自動追尾装置の光学部を示す説明図である。

【図 4】 本発明に係わる照射部による測定光の照射範囲の一例を示す図である。

。

【図 5】 本発明に係わる画像センサの一例を示す説明図である。

【図 6】 本発明に係わる画像センサからの信号の取り出しタイミングを説明するためのタイミングチャートである。

【図 7】 画像センサに取り込まれる各種光像の一例を示す説明図である。

【図 8】 画像センサに映っている反射光像の検出方法の一例を示す説明図である。

【図 9】 本発明に係わる反射体自動追尾装置の追尾フローを説明するためのフローチャートである。

【図 10】 画像センサに映っている反射光像の大きさ及び形状、その位置、及びそれ以外の光像の位置を説明するための説明図である。

【符号の説明】

2 …コーナーキューブ (反射体)

8 …測量機本体

1 1 …照射部

1 2 …受光部

2 7 …画像センサ

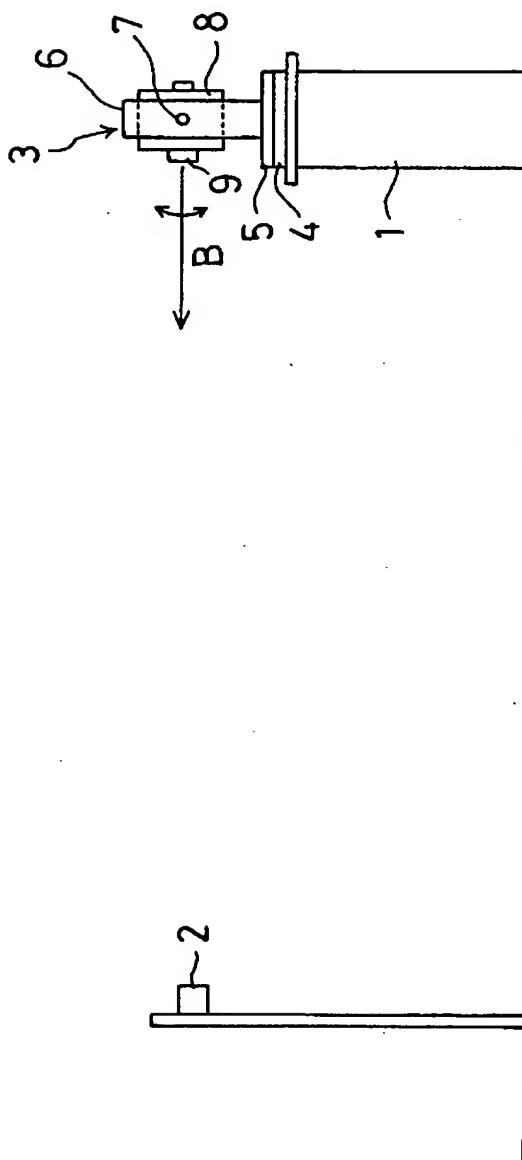
3 7 …演算手段

Q 2 …エリア

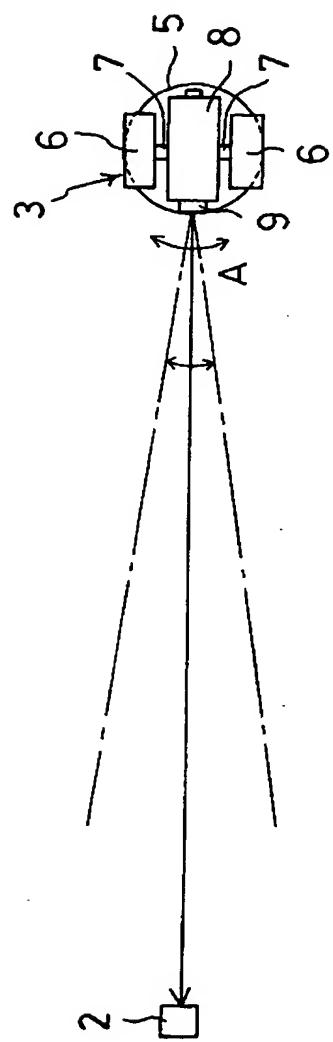
Q 3 …受光エリア

【書類名】 図面

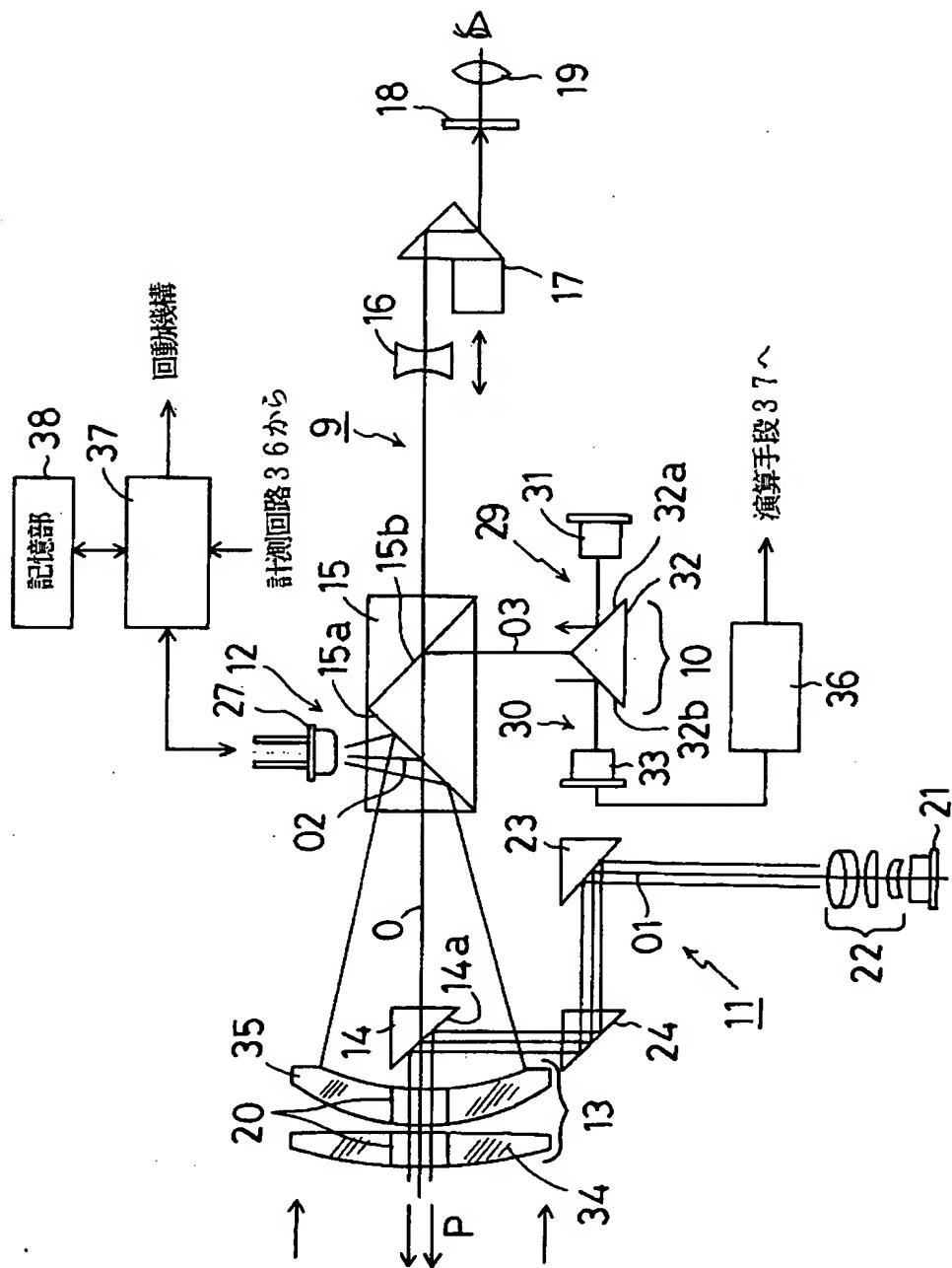
【図1】



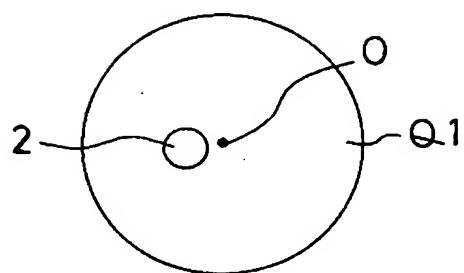
【図2】



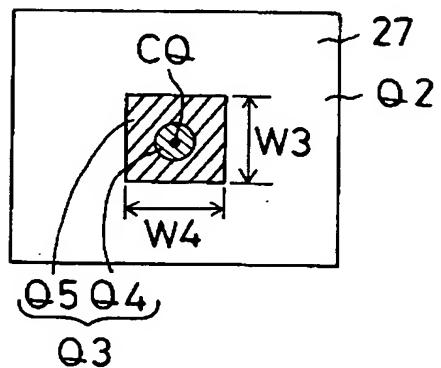
【図3】



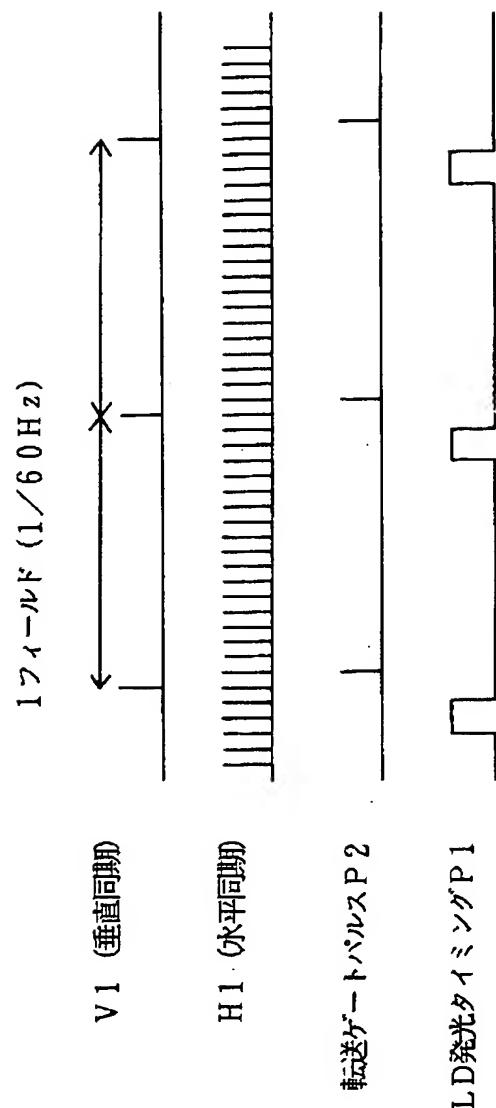
【図4】



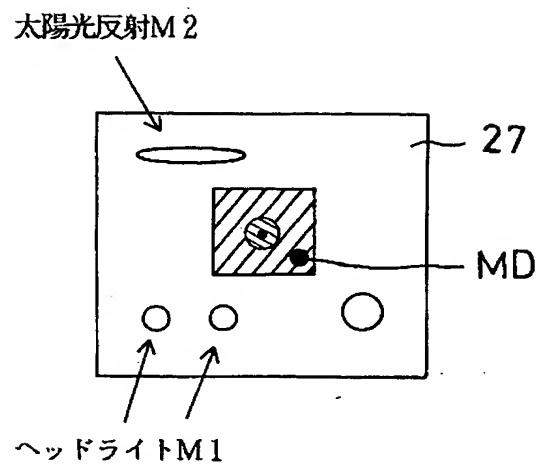
【図5】



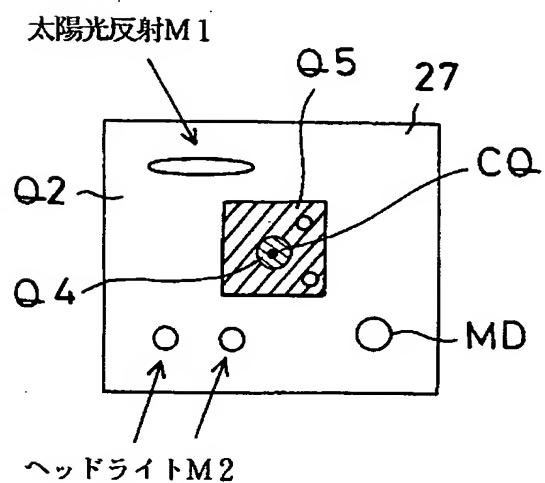
【図 6】



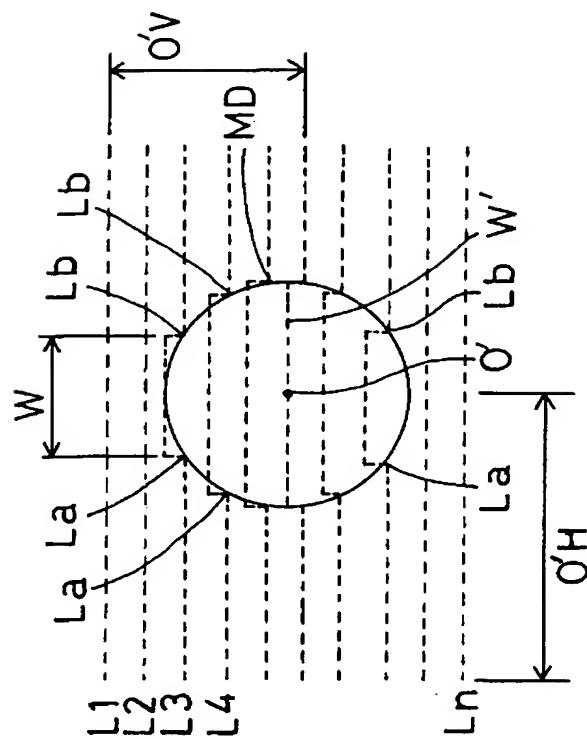
【図 7】



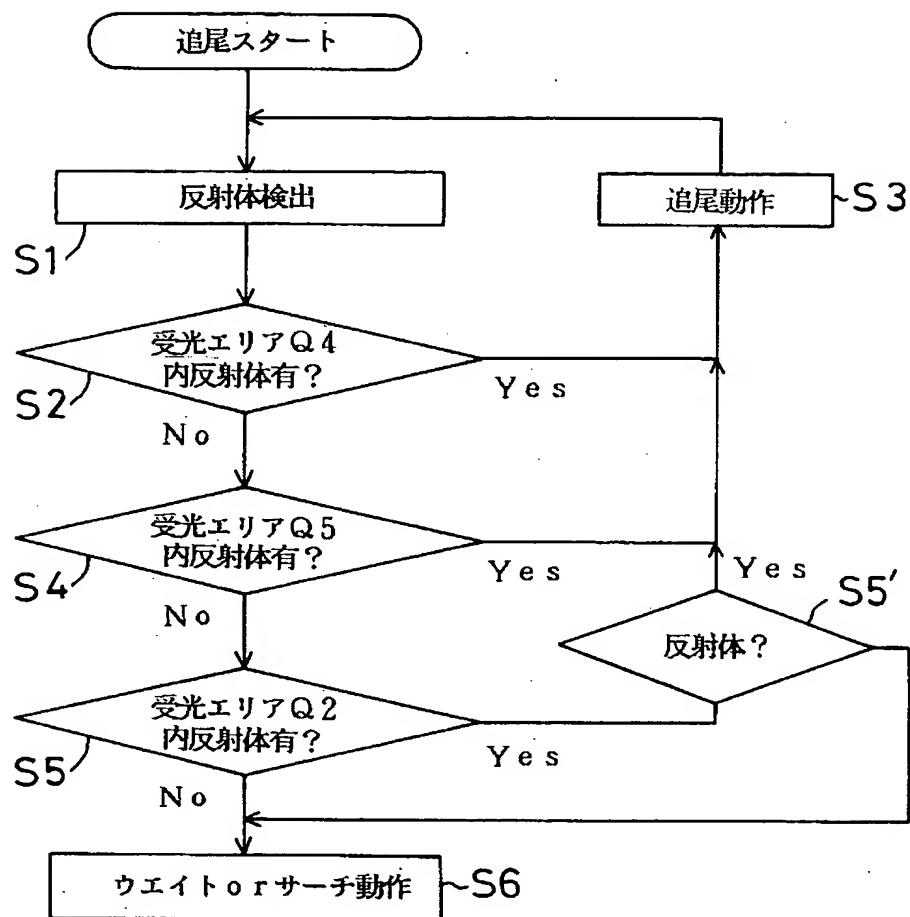
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 反射体に向けて測定光を照射する照射部と、反射体に向けて照射された測定光の反射光像を受光する画像センサを有する受光部とが測量機本体に設けられた反射体自動追尾装置であっても、追尾を支障なく行うことのできる反射体自動追尾装置を提供する。

【解決手段】 測量機本体8に設けられて反射体2に向けて測定光を照射する照射部11と、測量機本体8に設けられて反射体2に向けて照射された測定光の反射光像M0を受光するための画像センサ27を有する受光部12と、反射体2からの反射光像M0の画像センサ27のエリアQ2内の位置を演算する演算手段37と、演算手段37により求められた位置に基づき受光部12の受光光軸上に反射体2が位置するように測量機本体8を回動させる回動機構とを備え、

画像センサ27のエリアQ2内には、画像センサ27のエリア面積よりも小さい面積でかつ受光光軸O2を中心とする受光エリアQ3が設けられている。

【選択図】 図3

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 15903H

【提出日】 平成14年12月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2002-339345

【補正をする者】

【識別番号】 000220343

【氏名又は名称】 株式会社トプコン

【代理人】

【識別番号】 100082670

【弁理士】

【氏名又は名称】 西脇 民雄

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内

【氏名】 熊谷 薫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内

【氏名】 斎藤 政宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区蓮沼町75番1号株式会社トプコン内

【氏名】 山口 伸二

【プルーフの要否】 要

特願2002-339345

出願人履歴情報

識別番号 [000220343]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都板橋区蓮沼町75番1号
氏名 株式会社トプコン